

"아베 비디오 신디사이저 복원 프로젝트" 진행을 위해 세 명의 외부 전문가들이 초빙되었다. 백남준과 함께 〈백-아베 비디오 신디사이저〉를 제작한 슈야 아베를 수석 자문으로 초빙하여 원래의 비디오 신디사이저 구성과 비디오 인코더의 기술적 복원을 요청했으며, 백남준 작품을 다루는 가장 전문적인 테크니션으로 손꼽히는 이정성 아트마스터 대표를 초청하여 비디오 신디사이저의 기술적 구현을 요청하였다. 슈야 아베가 1960년대와 70년대 백남준의 텔레비전 실험의 초기 작업을 진행하는데 도움을 제공한 엔지니어라면, 이정성은 1988년 이후 백남준과 함께 작업하며 많은 후기 작품의 구현을 가능하게 한 테크니션이다. 또한 비디오 신디사이저의 구조에 대한 이해를 바탕으로 슈야 아베와의 효과적인 커뮤니케이션을 지원하기 위해 미디어 아티스트 이금련이 코디네이터로 초청되었다. "아베 비디오 신디사이저 복원 프로젝트"에는 세 명의 외부 전문가 외에도, 프로젝트의 원활한 진행과 추진을 위해 백남준아트센터 학예연구실 테크니션 이기준과 아키비스트 박상애가 참여했다.

Three external professionals are invited to "Abe Video Synthesizer Restoration Project." Shuya Abe, who co-invented *Paik-Abe Video Synthesizer* with Nam June Paik in 1969, is invited as senior advisor, restoring technical aspects of video encoder and recovering original structure of the video synthesizer. Shuya Abe is an engineer helped Nam June Paik regarding early television experiments in the 1960's and the 1970's. Jung Sung Lee, one of the most knowledgeable professional technicians handling Nam June Paik's artworks, is invited as technical advisor, realizing technical completion of the video synthesizer. Together with Nam June Paik, Lee helped Paik produce and install Nam June Paik's artworks from 1988. Also media artist, Kumlyun Lee is invited as a coordinator to help professional and technical understanding of the video synthesizer as well as to moderate theoretical communication with Shuya Abe. In addition to these external professionals, Ki Jun Lee, a technician from Nam June Paik Art Center, and Sang Ae Park, an archivist from Nam June Paik Art Center participate in the "Abe Video Synthesizer Restoration Project."

이번 프로젝트는 〈백-아베 비디오 신디사이저〉를 복원하는 것이 아니라, 백남준과 슈야 아베가 캘리포니아 인스티튜트 오브 더 아츠에서 학생들과 함께 제작했던 신디사이저 컴팩트 모델을 활용하여 원래 〈백-아베 비디오 신디사이저〉가 수행하던 기능을 갖추고 있는 아날로그 비디오 신디사이저를 복원해 내는 것이다. 〈백-아베 비디오 신디사이저〉는 록펠러 재단, WGBH, WNET의 지원으로 1969년부터 1972년까지 총 3대가 제작되었으며, 컬러라이저와 스캔모듈레이터, 스캔 컨버터를 비롯한 신디사이저의 주요 부분들은 모두 백남준과 슈야 아베의 수작업을 통해 제작되었다. 하지만 수작업으로 제작되었던 부분 중 인코더가 소니사에서 합리적인 가격으로 양산되면서, 기존의 〈백-아베 비디오 신디사이저〉의 기능을 모두 갖추고 사이즈가 작아진 컴팩트 모델의 제작이 가능해졌다. 1970년에서 1972년 사이에 걸쳐 제작된 컴팩트 모델은 총 7대로 뉴욕의 실험텔레비전센터에 소장되어 있는 것을 비롯하여, 백남준이 스튜디오에서 직접 사용하였던 1대, 그리고 백남준과 슈야 아베가 캘리포니아 인스티튜트 오브 더 아츠에서 짐 와이즈만, 샤론 그레이스, 잭 부칸, 에드 윌리엄스, 마이클 스크로긴스와 각각 함께 제작한 5대가 그것들이다. 이 중 백남준아트센터는 백남준과 슈야 아베, 그리고 샤론 그레이스(현 샌프란시스코 아트 인스티튜트 조교수)가 함께 제작했던 모델을 입수하여, 컴팩트 모델을 비디오 인코더로 활용하여 복원 프로젝트를 진행하였다. 비디오 인코더 부분을 제외한 스캔 컨버터, 싱크 컨트롤, 펄스 제너레이터, 오디오 신호 생성기, 오디오 앰프, 오디오 믹서, 비디오 스위처 등의 부분은 이정성이 직접 제작하거나 조립하였다.

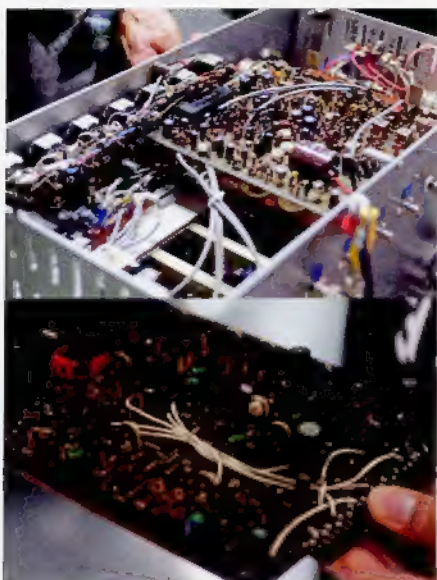
The goal of this project is not to rebuild *Paik-Abe Video Synthesizer* but to restore analog functional video synthesizer, based on the original design of *Paik-Abe Video Synthesizer*, using a compact model of *Paik-Abe Video Synthesizer* produced at the California Institute of the Arts while Nam June Paik and Shuya Abe lectured. With the support from the Rockefeller Foundation, WGBH, and WNET, total three editions of *Paik-Abe Video Synthesizer* were produced between 1969 and 1972. Most of the major parts of *Paik-Abe Video Synthesizer*, such as colorizer or scan modulator, were all manually manufactured by Nam June Paik and Shuya Abe. Once SONY encoders were introduced at reasonable price in the market, it became possible to make a compact model of video synthesizer holding same functions as the original *Paik-Abe Video Synthesizer* had. Total seven units of compact models were made from 1970 to 1972: one edition currently housed at the Experiment TV Center in New York, one Nam June Paik used in his own studio, and rest of five units made by five students (Jim Wiseman, Sharon Grace, Jack Buchan, Ed Williams, and Michael Scroggins) under the supervision of Nam June Paik or Shuya Abe. For this project, Nam June Paik Art Center acquired one of the compact models from Sharon Grace (current Associate Professor at San Francisco Art Institute) who produced video synthesizer together with Paik and Abe and currently housed one of the edition. At first, newly acquired compact model, which was to be used as encoder, did not function properly, but Shuya Abe restored based on original circuit drawings of *Paik-Abe Video Synthesizer*. Also scan convertor, sync control, function generator, audio signal generator, audio amp, audio mixer, video switcher and among others, were newly produced or assembled by Jung Sung Lee.



슈야 아베 [위]와 이정성
Shuya Abe [top] and Jung Sung Lee, 2011



이금련
Kumlyun Lee, 2011



비디오 인코더 내부
Video Encoder details, 2011



스캔 컨버터 부분
Scan Converter details, 2011

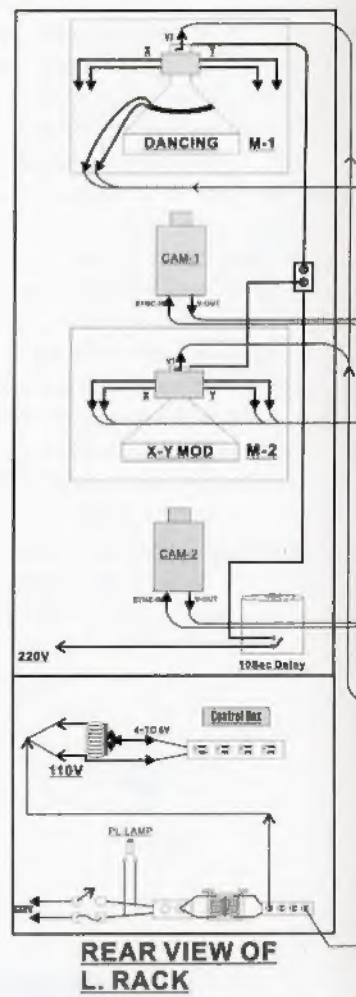
2011년 봄부터 진행된 프로젝트는 용인과 도쿄를 오가며 일정과 기술적 세부 사항을 논의하기 시작했으며, 2011년 9월 샤론 그레이스로부터 신디사이저 컴팩트 모델을 입수하였다. 9월부터 도쿄에서 슈야 아베가 비디오 인코더 복원을 진행하는 동시에, 서울에서 이정성이 비디오 인코더를 제외한 나머지 부분의 제작과 조립을 진행하였다. 2011년 10월 백남준아트센터에서 프로젝트 팀 전원이 모여 1차 테스트가 시작되었고, 11월 최종 테스트 및 시연회가 실시되었다. 슈야 아베가 직접 비디오 신디사이저의 구성과 기능에 대해 설명하고, 참가자들과 비디오 신디사이저에 대해 짧은 대화의 시간을 가졌다. 이 시연회를 마지막으로 "아베 비디오 신디사이저 복원 프로젝트"는 성공적으로 마무리 되었다.

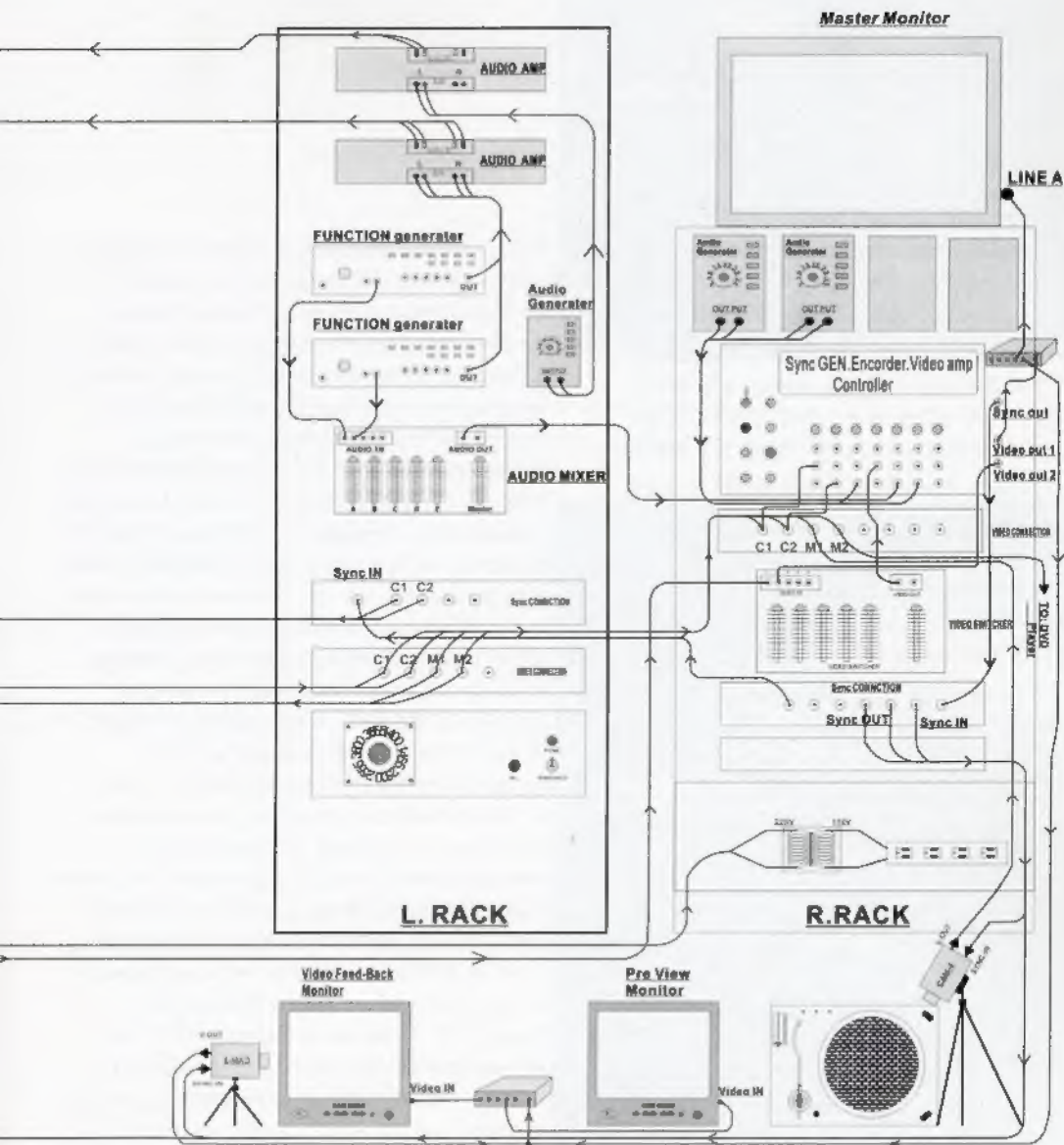
"Abe Video Synthesizer Restoration Project" has been discussed in Tokyo and Yongin since the beginning of spring 2011, between Shuya Abe and project team regarding technical details and schedules. Nam June Paik Art Center acquired compact model of video synthesizer with the courtesy of Sharon Grace in September 2011. Shuya Abe fixed the compact model used for encorder in Tokyo in September. During Abe's works in Tokyo, Jung Sung Lee produced and assembled rest parts based on original drawings of *Paik-Abe Video Synthesizer* in 1972. In October, all of project involved staffs tested the video synthesizer and finalized the restoration process of the video synthesizer at the Nam June Paik Art Center. After the test was successfully finished, "Abe Video Synthesizer Restoration Project" workshop was held in November. Led by Shuya Abe, the workshop introduced functions and structures of the video synthesizer in depth followed by Q&A session. "Abe Video Synthesizer Restoration Project" was completed in November, 2011.



비디오 신디사이저 조립 및 테스트

Video Synthesizer Test, 2011





비디오 신디사이저의 기능은 크게 입력, 신디사이징, 출력의 세 부분으로 나눌 수 있다. 비디오 신디사이저는 다양한 방식의 영상 입력을 지원한다. 이미 편집된 영상 소스, 카메라로 직접 촬영하는 영상, 외부 특수 효과로 편집된 이미지 등 원하는 모든 종류의 영상을 이미지 인풋을 통해 입력할 수 있다. 이렇게 입력된 이미지들은 신디사이징 과정을 거치게 된다. 신디사이징은 자극을 여러 가지 조합으로 제공하며 이미지들을 다양하게 변화시키는 과정으로, 1) 오디오 신호 출력을 이용하여 자기력을 증폭하여 고유의 패턴을 만들어 내거나 혹은 X축과 Y축을 변형 시키거나, 2) 오디오 신호를 시각화 하여 모니터 주사선으로 출력시키거나, 3) 컬러 레벨 및 콘트라스트를 조절하거나, 4) 비디오 피드백 효과를 삽입하거나 등의 자극 혹은 인풋 조합을 통해 신디사이징을 수행하게 된다. 입력된 소스들은 모두 한번에 사용될 수도 있고, 일부만 선택적으로 사용될 수도 있으며, 스위처를 통한 간단한 조절로 색과 형태 등이 무한한 조합으로 변형 가능하다. 비디오 신디사이저를 통해 생성된 이미지는 출력 모니터를 통해 그 결과를 확인 할 수 있으며, 동시에 모니터를 통해 출력되는 이미지를 외부 기기를 활용하여 다양한 형태로 캡처 받을 수 있도록 설계되었다.

The functional structure of video synthesizer can be divided into three sections: Input, Synthesizing, and Output. Restored video synthesizer supports various external video inputs: edited moving image source, moving images taken by cameras, edited moving images with special effects and among others. Input images go through synthesizing process. Synthesizing is a process of changing images using multiple combination of external stimulations: 1) making unique patterns on the monitors using current stimulation controlled by audio amp, 2) reversing raster along the X/Y axes controlled by audio amp, resulting in image transformations such as shape, position or placement, size, and movement, 3) transforming audio signals to visual patterns, and sending manipulated images to monitors as output signal, 4) modulating color level or contrast, 5) inserting video feedback effects and among others. Combining these stimulating factors, video synthesizer can produce unlimited types of manipulated images. All factors can be combined together, or each factor can be used individually. A switcher is used as a mixing panel that allows easy modification of manipulating images. Manipulated or superimposed images are sent to a pre-view monitor and colors or shapes can be screened through this pre-view monitor. Finalized images can be captured onto various monitors.



비디오 신디사이저 복원 설치

Video Synthesizer Installation, 2011



비디오 신디사이저

Video Synthesizer, 2011

1) 입력

이번 프로젝트를 통해 복원된 비디오 신디사이저는 <백-아베 비디오 신디사이저>의 첫 에디션과 같이 총 7개의 인풋 시그널을 입력할 수 있지만, 이번 복원 프로젝트에서는 두 가지 종류의 형상이 입력 소스로 사용되었다. 기존의 백남준아트센터 전시 편집 영상을 DVD 재생기를 통해 입력한 것과 오디오 턴테이블 위에 흑백 평면 이미지를 올리고 턴테이블을 회전시키는 것을 촬영한 영상을 입력하였다.

신디사이징을 마친 이미지를 또 한번의 효과를 덧입힐 수 있는 것도 가능하다. 신디사이저를 통해 출력된 이미지를 다른 하나의 모니터로 출력하여 그 모니터를 카메라로 비디오 피드백 효과를 주어 촬영하고, 이렇게 촬영된 이미지를 최종 출력 모니터로 보내면, 비디오 피드백 효과가 추가된 신디사이징 영상을 최종 결과물로 얻게 되는 셈이다.

2) 비디오 신디사이저 구성

두 개의 랙에 설치된 비디오 신디사이저의 구성은 전자기력을 사용해 입력 영상의 형태, 위치, 크기, 및 움직임을 변형 가능하게 하는 스캔 컨버터, 신호 증폭을 조절하는 스캔 모듈레이터, 소스의 선택 및 색의 증폭을 조절하는 비디오 인코더 및 스위처로 크게 나누어 볼 수 있다.

1) Input

Whilst restored video synthesizer supports seven different moving images as input signals as the first edition of *Paik-Abe Video Synthesizer* supported, two different moving images were used as input sources for synthesizing at the workshop held in November, 2011: 1) already edited source video featuring Nam June Paik Art Center, and 2) on-site filming images of black and white prints on a rotating phonograph turntable.

It is possible to add video feedback effects to manipulated moving images. There is an additional camera set with video feedback effect to take a monitor showing the manipulated moving images. These images taken by the camera are sent to master monitor, which finally presents manipulated moving images with video feedback effects.

2) Structure of the Video Synthesizer

Installed in two separate racks, video synthesizer consists of three different parts: 1) scan convertor, which distorts shape, position or placement, size, or movement of subjects using electromagnetic stimulation, 2) a scan modulator part consisting of a function generator, audio amp, and audio mixer, which all control amplification of electromagnetic stimulation, and 3) video encoder and switcher part, which select input sources and control color and scanning line variations.



턴테이블 입력

Turntable input, 2011

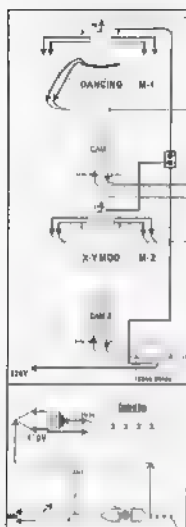


비디오 피드백

Video Feedback, 2011

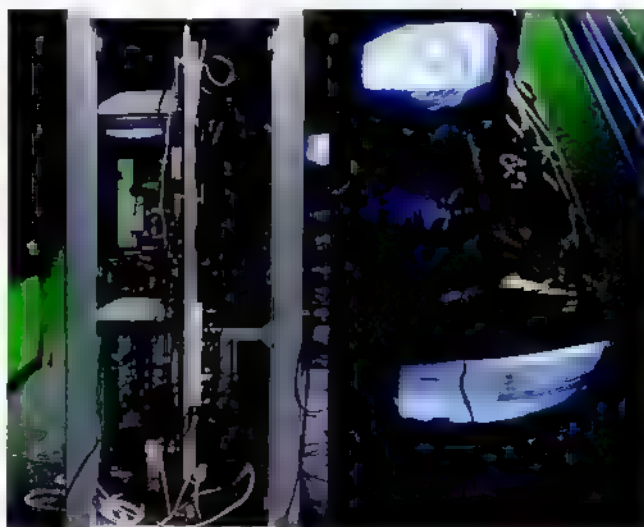
비디오 신디사이저 왼쪽 후면에 위치한 스캔 컨버터는 입력된 이미지를 출력시키는 이미지들로 만들어내는 부분(M-1)과 X축과 Y축을 변형하는 부분(M-2)으로 구성되어 있다. 12인치 흑백 CRT 모니터에 구리 코일을 감아 코일에 전류를 흐르게 하며 그 자극으로 영상을 변형하는 원리이다. M-1을 통해 만들어지는 변형 패턴은 백남준이 텔레비전 실험을 하던 발견한 패턴으로 백남준의 작품 <닉슨 TV>에서도 볼 수 있는 변형 패턴이다. (그림 1과 2 변형 전후 이미지 참조) M-2를 통해 만들어지는 변형 패턴은 모니터의 X축과 Y축의 이동을 조절하는 것으로 다양한 형태의 변형을 가능하게 한다 (그림 1과 3 변형 전후 이미지 참조) 이렇게 변형된 이미지들은 각각의 모니터를 촬영하는 카메라를 통해 촬영되고 이 이미지들이, 비디오 인코더로 보내진다. 스캔 컨버터 하단부에는 예비로 전압을 조절하는 슬라이더를 배치하여 M-1의 영상을 안정적으로 변형이 가능하도록 준비하였다

Scan convertor, located in the rear face of the left rack, consists of two different components: one creating unique moving pattern (M-1) and the other reshaping X/Y axes of monitor (M-2). The fundamental theory applied to here is to modify or change shapes of images with the flow of currents through copper-coiled 12-inch black and white monitors. A unique moving pattern created from M-1 was invented by Nam June Paik during his television experiments. This pattern also can be found from Nam June Paik's manipulated TV series, including Nixon TV. (See Image 1 and 2 M-1 Converted Image) Manipulated patterns created from M-2 are reshaped subjects by modulating X/Y axes of monitor. (See Image 1 and 3 M-2 Converted Image) These manipulated images are taken by each camera set in front of respective monitor, and sent to video encoder. A slidacs, installed in the bottom area of left rack, functions as a voltage control device and helps images to be changed in a stable condition.



스캔 컨버터 구성도

Scan Converter Diagram, 2011



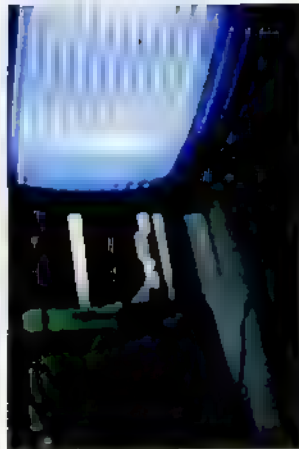
스캔 컨버터 부분

Scan Converter details, 2011



스캔 컨버터 M-1

Scan Converter M-1, 2011



스캔 컨버터 M-2

Scan Converter M-2, 2011



그림 1. 스캔 컨버터 소스 이미지

Image 1. Source image for Scan Converter



그림 2. 스캔 컨버터 M-1을 통과한 뒤 이미지

Image 2. M-1 Converted image

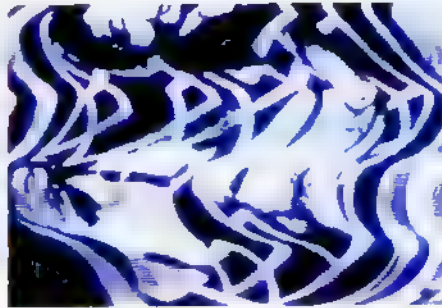
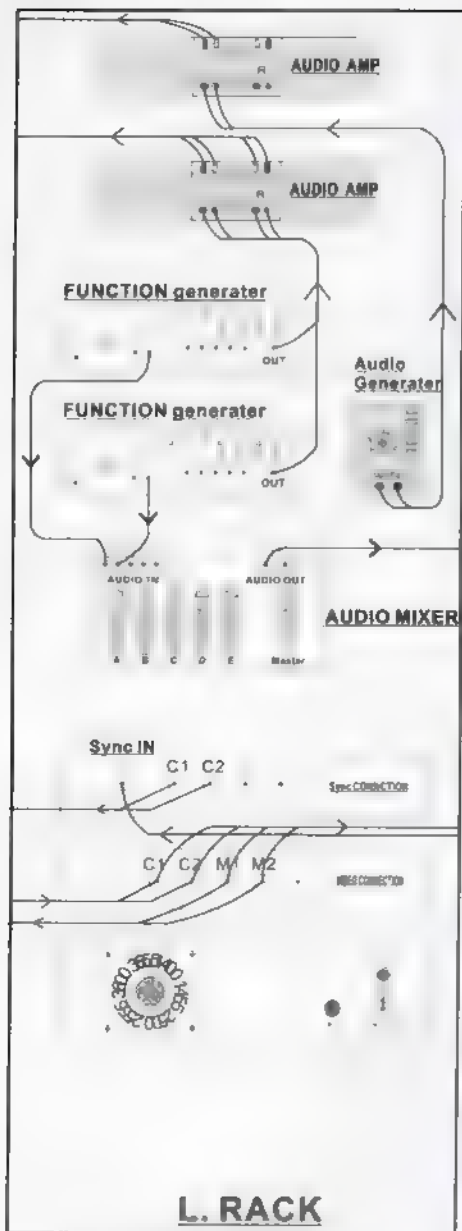


그림 3. 스캔 컨버터 M-2를 통과한 뒤 이미지

Image 3. M-2 Converted image

신디사이저 왼쪽 전면의 스캔 모듈레이터가 위치한다. 스캔 모듈레이터를 구성하고 있는 오디오 앰프 및 펄스 제네레이터, 믹서는 스캔 컨버터로 들어가는 신호의 세기를 조절하고, 오디오 신호 생성 및 믹싱 기능을 지원한다. 상부의 오디오 앰프는 스캔 컨버터의 M-1과 M-2의 자극 세기를 조절하는 앰프로 M-2의 경우 X축과 Y축 신호를 별도로 조절하는 것을 지원하기 위해 이중볼륨 스위치를 설치했다. 이렇게 조절된 M-1과 M-2의 소스는 신디사이저로 입력되고 함수 발생기 신호들은 오디오 믹서를 거쳐 신디사이저로 재입력된다. 또한 비디오 인풋 신호를 선택하지 않고, 오디오 신호를 시각적 패턴으로 출력하여 그 색과 형태를 변화시키는 것도 가능하다.

A scan modulator part is located in the front side of the left rack. A group of audio amp, function generator, and mixer compose scan modulator part. This controls the level of electromagnetic stimulations, generates audio signal, and supports signal mixing respectively. Audio amp functions as level controllers of electromagnetic stimulation flowing through cooper-coiled monitors in the scan convertor. An amp connected to M-2 has a dual volume which sets different level of current stimulation delivered to X axis and Y axis, respectively. Both reshaped sources from M-1 and M-2 are delivered to video encoder, whilst signals from function generator are sent to audio mixer first and then re-input to video encoder. Also, without selecting any video input sources, users can also produce manipulated images by changing audio signal patterns and color variations only.

스캔 모듈레이터 구성도
Scan Modulator Diagram, 2011

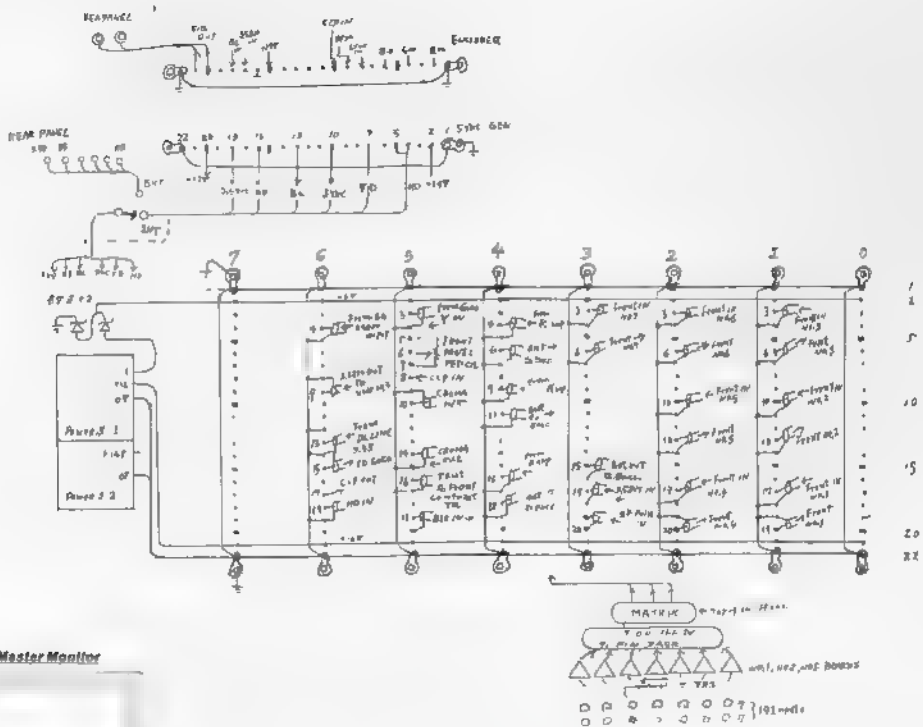
제네레이터 부분
Generator details, 2011



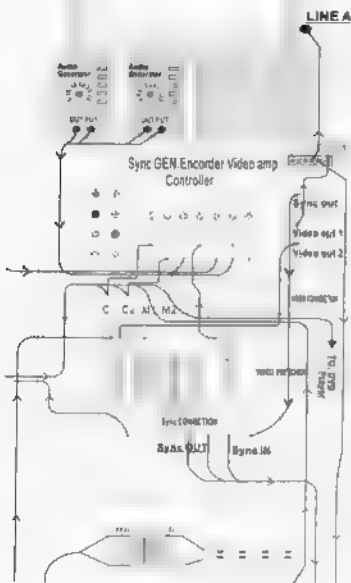
오디오 믹서
Audio Mixer, 2011

신디사이저 오른쪽 전면에 위치한 비디오 인코더와 스위처는 신디사이저의 메인 보드 역할을 수행하는 곳이라 볼 수 있다. 하단부에 위치한 커넥터를 통해 인풋 신호가 입력되고 모니터로 출력된다. 상단에 위치한 오디오 신호 생성기는 영상 소스 입력이 유무에 상관없이 텔레비전 모니터의 주사선을 조작할 수 있도록 신호를 만들어 낸다. 중심부에 위치한 비디오 인코더는 입력 소스의 선택, 색의 레벨 및 콘트라스트를 조정하는 기능을 수행하게 된다. 메인 인코더에서의 버튼으로 조절도 가능하지만, 스위처를 조작하여 소스와 색의 변형을 조절하는 편이 편리하며, 이렇게 스위처를 사용하는 것을 백남준은 피아노 건반을 치는 것과 같이 쉬운 일이라고 언급하기도 했다. 이렇게 모든 신디사이징을 거친 영상이 마스터 모니터로 출력되고 이 모니터를 통해 나오는 영상을 보면서 신호의 세기를 조절하여 다양한 영상을 생성할 수 있다.

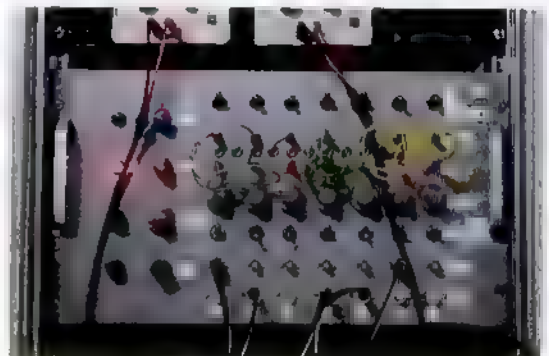
A video encoder and a switcher part, located in the right rack, function as a main board of a video synthesizer. There also exists audio generator in this rack. Signals are input through connectors located in the bottom area of the rack, and input signals are delivered to monitor as outputs. An audio generator creates signals to manipulate scanning lines regardless of presence or absence of source signals. A video encoder, located in the center of the right rack, functions as a selector of input signals as well as a controller of color variations. A switcher functions as a mixer of input signal and color variation. Nam June Paik mentioned that using switcher in the video synthesizer is as easy as handling keyboard while playing piano. Manipulated moving images produced through synthesizing process are presented in a pre-view monitor, and the dynamics of each signal and stimulation can be controlled by mixer or switcher.



슈야 아베, 비디오 인 코더 구성도
Shuya Abe, Video Encoder Diagram, 2011



비디오 인 코더 오디오 제네레이터, 스위처 구성도
Video Encoder, Audio Generator, Switcher Diagram, 2011



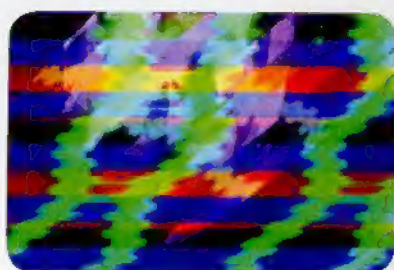
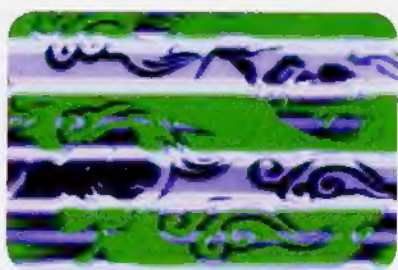
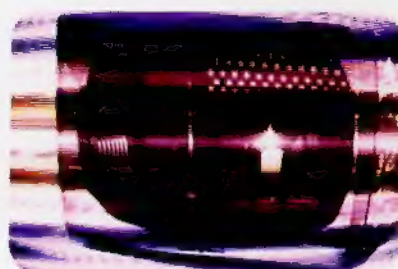
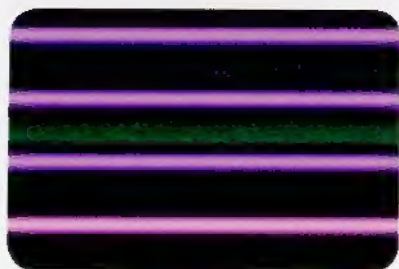
비디오 인 코더
Video Encoder, 2011

3) 출력

비디오 신디사이저를 통해 변형된 이미지는 최종적으로 텔레비전 모니터를 통해 확인할 수 있다. 이 영상 신호는 별도의 출력 단자를 통해 이미지 캡처가 가능하고, 이렇게 캡처된 영상은 컴퓨터 등을 사용하여 디지털 파일로 저장이 가능하다.

3) Output

Various manipulated images produced from video synthesizer can be viewed from a master monitor. The output signal can then be sent to other display equipment through output terminal, whilst captured moving images from video synthesizer can also be stored as digital files by using a computer.



아베 비디오 신디사이저 워크샵 시연 화면

Abe Video Synthesizer Workshop Presentation Images, 2011

텔레비전 모니터를 캔버스 삼아 그 어떤 페인팅보다 화려하고 자유로운 이미지를 만들어 내고자 했던 백남준의 생각을 실제로 구현시킨 비디오 신디사이저가 세상에 선 보인 지 40 여 년이 지난 2011년, 백남준아트센터는 “아베 비디오 신디사이저 복원 프로젝트”를 통해 작동이 가능한 비디오 신디사이저를 공개했다.

11월에 진행된 워크숍에 참석한 참가자들은 초기 아날로그 영상 합성기의 원리를 이해하고, 원 제작자 슈야 아베로부터 당시의 현장 경험을 전해 듣고, 복원된 신디사이저를 직접 사용해 보기도 하였다. 누구나 쉽게 영상을 편집할 수 있는 요즘 세대들이 반 세기 전 백남준의 실험을 이해하고, 그의 도전 정신에서 새로운 영감을 얻을 수 있는 흥미로운 시간이었다.

이번 프로젝트는 백남준이 비디오 아트 of 시작점에서 사용했던 장치를 실제로 사용할 수 있게 복원하여, 디지털 세대들에게 아날로그 시대의 시작을 공유할 수 있는 기회를 제공한다는 데 그 의의가 있다. 또한 백남준이 텔레비전이라는 매체를 통해 구현하고자 했던 다양한 작업을 기술적으로 가능하게 지원한 두 명의 신기술 테크니션의 협업은 이번 “아베 비디오 신디사이저 복원 프로젝트”가 가지는 또 다른 의의라고 볼 수 있다. 슈야 아베의 기억 속의 백남준은 “충격 shock 을 주는 것이 중요하다.”며 항상 새로운 것, 사람들에게 충격을 줄 수 있는 것들을 추구했다고 한다. 남들보다 앞서서, 혹은 다른 방식으로 사고하고 행동했던 백남준은 어쩌면 오늘날 우리들에게 새로운 영감을 주고 있는지도 모른다.

It has been 40 years since the *Paik-Abe Video Synthesizer*, realizing Nam June Paik's idea of creating free moving images on a television monitor, was introduced to the world. Nam June Paik Art Center proceeded “Abe Video Synthesizer Restoration Project” and introduced newly restored video synthesizer to the public in occasion of the workshop in November 2011. In the workshop, participants were able to share on-site experiences with Shuya Abe, learned basic functions and structure of restored video synthesizer, and had a chance to modulate video synthesizer. The workshop offered hands-on experience to those of digital generations to maneuver digital editing devices and help understand and inspire Paik's passion of television experiments.

“Abe Video Synthesizer Restoration Project” has significance to provide digital generation with opportunities to experience an early analog video synthesizing through functional restoration of *Paik-Abe Video Synthesizer*. Also, this project, as a tribute to Nam June Paik, will be the first and the last joint-project for two Nam June Paik's technical aids, Shuya Abe and Jung Sung Lee to participate. Shuya Abe recalls that Nam June Paik often said, “shocking factor is important.” Like Paik who constantly seek for new ideas and “shock” people around him with his creative inventions and experiments, his innovations continue to inspire and stimulate current generation's curiosity till today.

